

Docket No.: 4970/1M014US1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kuniaki Takamatsu, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: WATER PURIFYING APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

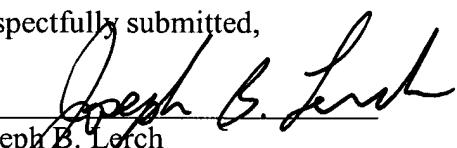
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-113890	April 16, 2002
Japan	2003-105813	April 9, 2003

In support of this claim, a certified copy of (2003-105813) original foreign application is filed herewith. A certified copy of the first priority document (2002-113890) will follow.

Dated: August 22, 2003

Respectfully submitted,

By 
Joseph B. Lorch

Registration No.: 26,936
DARBY & DARBY P.C.
P.O. Box 5257
New York, New York 10150-5257
(212) 527-7700
(212) 753-6237 (Fax)
Attorneys/Agents For Applicant

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: April 9, 2003

Application Number: Patent Application No. 2003-105813

Applicant (s): Kuniaki TAKAMATSU
Nariko OHARA

May 6, 2003

Commissioner, Patent Office

Shinichiro Ota

[Name of Document] Patent Application
[Reference Number] 24521
[Date of Filing] April 9, 2003
[Destination] Commissioner, Patent Office
[International Patent Classification] C02F 1/00
[Title of Invention] WATER PURIFYING APPARATUS
[Number of Claimed Inventions] 8
[Inventor]
 [Address] 55 Takamatsu, Kaminoyama-shi, Yamagata
 [Name] Kuniaki TAKAMATSU
[Inventor]
 [Address] 538-18, Ayameike Minami 7-chome, Nara-shi,
 Nara
 [Name] Nariko OHARA
[Applicant]
 [Identification Number] 595075458
 [Name] Kuniaki TAKAMATSU
[Applicant]
 [Identification Number] 595075469
 [Name] Nariko OHARA
[Attorney]
 [Identification Number] 100078868
 [Patent Attorney]
 [Name] Takao KOHNO
 [Telephone Number] 06-6944-4141
[Priority Claimed based on Prior Patent Application]
 [Application No.] JP2002-113890
 [Date of Filing] April 16, 2002
[Indication of Official Fee]
 [Register Number] 001889
 [Amount] ¥21,000
[List of Annexes]
 [Name of Article] Specification 1
 [Name of Article] Drawings 1
 [Name of Article] Abstract 1
[Number of General Authorization] 9712793
[Number of General Authorization] 9709098
[Proof] Needed

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 4月 9日

出願番号

Application Number:

特願2003-105813

[ST.10/C]:

[JP2003-105813]

出願人

Applicant(s):

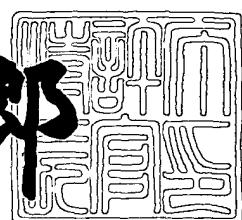
▲高▼松 邦明

大原 成子

2003年 5月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3032739

【書類名】 特許願

【整理番号】 24521

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 1/00

【発明の名称】 浄水装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 山形県上山市高松55

【氏名】 ▲高▼松 邦明

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県奈良市あやめ池南7丁目538の18

【氏名】 大原 成子

【特許出願人】

【識別番号】 595075458

【氏名又は名称】 ▲高▼松 邦明

【特許出願人】

【識別番号】 595075469

【氏名又は名称】 大原 成子

【代理人】

【識別番号】 100078868

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 登夫

【電話番号】 06-6944-4141

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-113890

【出願日】 平成14年 4月16日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712793

【包括委任状番号】 9709098

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 淨水装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 負に帯電させた粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを封入してあるガラス容器部を、ケースの一端部に有し、前記ガラス容器部を振動させ、又は該ガラス容器部を自軸回りに回転させるための駆動装置を前記ケースの内部又は外部に備えることを特徴とする浄水装置。

【請求項2】 前記ガラス容器部は、その一端を円錐状、曲面状、平面状若しくは球状に形成してある管状、又は略円錐形状をなしていることを特徴とする請求項1に記載の浄水装置。

【請求項3】 前記ガラス容器部の外周面を被覆する筒状の金属部材を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の浄水装置。

【請求項4】 前記ガラス容器部の外周面を、該ガラス容器部の周方向に配列して被覆する、複数種類の金属板を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の浄水装置。

【請求項5】 前記ガラス容器部の内部に、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを封入してある、前記ガラス容器部よりも小さいガラス容器を備えることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の浄水装置。

【請求項6】 前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帯電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x ($0 < x \leq 2$)をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置する第1過程と、該第1過程にて処理されたSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを前記場所で所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の浄水装置。

【請求項7】 前記負に帶電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帶電した石英坩堝に投入する第1過程と、負に帶電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x ($0 < x \leq 2$)をガラス管に封入してなる静電気輕減除去手段を地中に埋設した場所で、前記第1過程にて処理されたSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の浄水装置。

【請求項8】 前記負に帶電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帶電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x ($0 < x \leq 2$)をガラス管に封入してなる静電気輕減除去手段を地中に埋設した場所で静置して生成されたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の浄水装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水を浄化する浄水装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来から飲料水等の水道水は、原料としての河川水、地下水（原水）に必要な処理を加えることにより得られている。地下水は一般に除去対象物を含んでおらず、その水質は良好であるため殺菌のみで給水される。一方、河川水は、粘度コロイド、藻類プランクトン及び天然由来の汚染物の除去処理、及び殺菌処理が施される。殺菌処理には塩素、次亜塩素酸が使用される。このような処理を経て飲料水としての水質基準を満たす水が供給されている。

【0003】

また、水道水に混入される可能性がある、工場等から排出される排水の水質は

法律により規制されているが、その排出量が大量であるために排水の浄化に時間等がかかるので、適切な処理がなされずに排出されている場合があり、このような工場排水による水源の汚染は深刻な環境問題の1つとなっている。また、原水の汚染に伴い、処理工程で用いられる塩素、次亜塩素酸の量が増加しており、それが水道水の味、臭いを増加している。

【0004】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであって、負に帯電させた粒状又は粉末状の Si, SiO_x (0 < x ≤ 2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe を封入してあるガラス容器部の端部を汚水に浸して振動又は回転させることにより、塩素系の化学物質を用いずに水を浄化することができる浄水装置を提供することを目的とする。ここで、負に帯電させるとは、負電荷を与えること、負の静電気を帯びることを意味し、マイナスイオン化ともいう。Si の酸化物としては、SiO 又は SiO₂ だけでなく、x として小数点付きの酸化物もあり、この存在は永見剛一が著した「SiO 蒸着膜の性質」という研究論文で明らかにされている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-246389号公報

【0006】

【課題を解決するための手段】

第1発明に係る浄水装置は、負に帯電させた粒状又は粉末状の Si, SiO_x (0 < x ≤ 2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe を封入してあるガラス容器部を、ケースの一端部に有し、前記ガラス容器部を振動させ、又は該ガラス容器部を自転回りに回転させるための駆動装置を前記ケースの内部又は外部に備えることを特徴とする。

【0007】

一般に、負電荷は細胞及び血液を活性化させ、催眠、食欲増進等の全身作用、血圧下降作用、血糖減少作用、血管拡張作用、利尿促進作用等を与えることが知られている。また、負電荷はその周囲に存在する元素を活性化し、水中では酸素

を活性化してオゾンによる作用と同様の作用を与える。

【0008】

第1発明においては、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部を備えており、このガラス容器部から負電荷が放出される。この負電荷が汚染された水中に供給されることにより、水中の汚染物が有する正電荷を中和し、さらには負に帯電させる。このようにして、負電荷により水中の汚染物を減少させ、水を浄化することができる。また、負電荷により水中の有毒な菌を減少させ、水を浄化することができる。

【0009】

第2発明に係る浄水装置は、第1発明において、前記ガラス容器部は、その一端を円錐状、曲面状、平面状若しくは球状に形成してある管状、又は略円錐形状をなしていることを特徴とする。

【0010】

第2発明においては、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部が管状、又は略円錐形状をなしているので、負電荷放出の指向性が高まる。前記ガラス容器部が管状をなしている場合には、その一端を円錐状に形成してあることにより、負電荷放出の指向性がより高まる。

【0011】

第3発明に係る浄水装置は、第1発明又は第2発明において、前記ガラス容器部の外周面を被覆する筒状の金属部材を備えることを特徴とする。

【0012】

第3発明においては、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部の外周面を被覆する金属部材の滅菌作用により、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えて、水の浄化を促進させることができる。

【0013】

第4発明に係る浄水装置は、第1発明又は第2発明において、前記ガラス容器部の外周面を、該ガラス容器部の周方向に配列して被覆する、複数種類の金属板を備えることを特徴とする。

【0014】

第4発明においては、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部の外周面を、ガラス容器部の周方向に配列して被覆する複数種類の金属板のイオン化傾向の差により、前記金属板間に微弱な電流（イオン電流）が発生する。このイオン電流は汚水中の汚染物を減少させる効果及び滅菌効果を有している。よって、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えてイオン電流が発生することにより、水の浄化を促進させることができる。

【0015】

第5発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第4発明の何れかにおいて、前記ガラス容器部の内部に、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを封入してある、前記ガラス容器部よりも小さいガラス容器を備えることを特徴とする。

【0016】

第5発明においては、負に帯電させたSi等が封入された小さいガラス容器をガラス容器部に封入することにより、負電荷が放出されるガラスの表面積が増えるために、水の浄化を一段と促進させることができる。

【0017】

第6発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第5発明の何れかにおいて、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帯電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x ($0 < x \leq 2$)をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置する第1過程と、該第1過程にて処理されたSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを前記場所で所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする。

【0018】

第7発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第5発明の何れかにおいて、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x \leq 2$), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO_x ($0 < x$

≤2），鉱物，Al，P，Ge，Sn，Pb，Ni又はFeを、負に帶電した石英坩堝に投入する第1過程と、負に帶電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x （ $0 < x \leq 2$ ）をガラス管に封入してなる静電気輕減除去手段を地中に埋設した場所で、前記第1過程にて処理されたSi， SiO_x （ $0 < x \leq 2$ ），鉱物，Al，P，Ge，Sn，Pb，Ni又はFeを所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする。

【0019】

第8発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第5発明の何れかにおいて、前記負に帶電した粒状又は粉末状のSi， SiO_x （ $0 < x \leq 2$ ），鉱物，Al，P，Ge，Sn，Pb，Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi， SiO_x （ $0 < x \leq 2$ ），鉱物，Al，P，Ge，Sn，Pb，Ni又はFeを、負に帶電した粒状又は粉末状のSi又は SiO_x （ $0 < x \leq 2$ ）をガラス管に封入してなる静電気輕減除去手段を地中に埋設した場所で静置して生成されたものであることを特徴とする。

【0020】

第6発明乃至第8発明においては、静電気輕減除去手段が埋設された場所でSi等を静置し、又は負電荷が与えられた石英坩堝にSi等を投入するので、負電荷がSi等に移行してSi等が負電荷を帯びた状態になる。その後、さらに、静電気輕減除去手段が埋設された場所でこのSi等を焼成することにより、負電荷がSi等に定着し、負電荷の経時的減少が抑制される。このようにして負電荷を帯びた又は負電荷が定着したSi等をガラス容器部に封入して浄水装置を構成すると、その使用時に負電荷が効率良く水中に放出され、水の浄化が行われる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施の形態1に係る浄水装置を示す側面図、図2はその断面図であり、図中1は浄水装置である。

浄水装置1は、管状のガラス容器部31と、ガラス容器部31を支持するためのガラス容器部支持部11と、モータ12と、ガラス容器部31、ガラス容器部

支持部11及びモータ12を収納する円筒状のアルミニウム合金JIS17S製の収納部14とを備えている。

【0022】

収納部14内の、円筒の高さ方向の略中央位置には、略中央部に孔を有する円板状のモータ取付け板15が設けられている。モータ取付け板15の一面には、モータ12に取り付けられた回動軸13をモータ取付け板15の他面側へ突出させて、モータ12がネジ止めされている。回動軸13には、ガラス容器部31の一端部を収納部14の一端から突出させて支持するガラス容器部支持部11が接続されている。ガラス容器部31は、収納部14のこの一端近傍に位置するベアリング16により、中心軸回りに回転自在に支持されている。収納部14の他端には円板状の蓋部17が取り付けられており、蓋部17には、補助ガラス容器部32が取り付けられている。

【0023】

モータ12（マクソン社製ブラシレスDCモータEC45：出力250W、入力DC36V、回転数11000rpm（無負荷回転時）、トルク3.09kg·cm（5000rpm時））は、その電源コードがDCアダプターに接続されるべくしてある。

【0024】

図3は、ガラス容器部31の（a）側面図及び（b）断面図である。ガラス容器部31は、両端を円錐状に形成して閉じたものであり、負に帯電したメタリックシリコン2と、負に帯電したメタリックシリコン2が封入されている30個の小ガラス容器33、33…とが封入されている。ガラス容器部31の直径は10mm、長さは100mmである。また、小ガラス容器33、33…は、ガラス容器部31をほぼ縮小した形状に形成されており、その直径は3mm、長さは8mmである。また、ガラス容器部31内に封入されている小ガラス容器33、33…の個数は30個に限定するものではなく、適宜の個数であってよい。さらには、小ガラス容器33、33…が封入されていない形態であってもよい。

【0025】

ガラス容器部31の外周面は、長さが50mm、厚さが0.3mmの2枚の銅

板35a、35a及び1枚のアルミニウム板35bが周方向に配列した状態で被覆されている。なお、ガラス容器部31の外周面には、1枚の銅板35a及び2枚のアルミニウム板35b、35bが配列していてもよく、また、約50mmの長さを有する銅板及びアルミニウム板2枚ずつ、又は3枚以上ずつが交互に配列していてもよい。なお、ガラス容器部31の外周面を被覆させる金属板の種類として、本実施の形態においては、常温において安定であり、かつ、イオン化傾向の差が大きい2種類の金属である銅とアルミニウムを用いているが、これに限定するものではなく、適宜の種類の金属の組み合わせであってよい。

【0026】

さらに、図4(a)の側面図及び図4(b)の断面図に示すように、ガラス容器部31の外周面が、約50mmの長さを有する銅又はアルミニウム製の金属筒36により被覆されていてもよい。この金属筒36についても、常温において安定な銅又はアルミニウム製としているが、これに限定するものではなく、適宜の金属製のものであってよい。

また、銅板35a、アルミニウム板35b、金属筒36の長さは約50mmに限定するものではなく、ガラス容器部31の外周面のほぼ全体を被覆する等、適宜の長さであってよい。

また、ガラス容器部31の外周面を金属（銅板35a及びアルミニウム板35b、又は金属筒36等）により被覆しない形態であってよい。

【0027】

図5は、補助ガラス容器部32の側面図である。補助ガラス容器部32は擬宝珠形に形成されており、直径は10mm、高さは10mmである。補助ガラス容器部32内には、ガラス容器部31と同様に、負に帶電したメタリックシリコン2と、負に帶電したメタリックシリコン2が封入されている5個の小ガラス容器34、34…とが封入されている。小ガラス容器34、34…は、ガラス容器部31をほぼ縮小した形状に形成されており、その直径は3mm、長さは5mmである。なお、補助ガラス容器部32内に封入されている小ガラス容器34、34…の個数は5個に限定するものではなく、適宜の個数であってよい。

【0028】

ガラス容器部31、小ガラス容器33、33…、補助ガラス容器部32及び小ガラス容器34、34…に封入されるメタリックシリコン2は、以下のようにして負に帯電させる。

図6は、本発明に係る浄水装置の製造に適用する負電荷付与装置を示す斜視図である。

負電荷付与装置は、石英坩堝5、銅板6、コード7及び静電気軽減除去装置8を備えたものである。静電気軽減除去装置8は、特開平11-87086号公報に開示されている。開口面の内径が略40cm、高さが略40cmの石英坩堝5の開口側外縁部及び底部が、それぞれ銅板6及びコード7を介して静電気軽減除去装置8に接続されている。

静電気軽減除去装置8を作動させ、石英坩堝5にマイナスイオンを3時間程度供給し、石英坩堝5から正の静電気を十分に除去した後、Si純度が99.5%のメタリックシリコン(粒径0.2~2mm)2を1kg、開口側から石英坩堝5に投入し、静電気軽減除去装置8を作動させた状態で、所定時間(3~15分)放置し、メタリックシリコン2に負電荷を付与させる。

【0029】

次に、メタリックシリコン2を焼成する。

図7は、メタリックシリコン2を焼成する建物及び敷地を示す側面図であり、図8はその平面図である。100坪の敷地22の中央部に、建物21(底面3.6m×9.0m)が建てられている。敷地22の四隅と中央(建物21の中央)には、地下5mの深さに、長さ1.5m、直径8cmのガラス管91に、粒状又は粉末状の5~6kgのSi92を封入、密閉したものであるイオン棒9(特許第2896762号)がその長手方向を上下方向に一致させて、埋設されている。建物21の中央部には電気炉23が配置されている。

【0030】

上述のようにして負に帯電したメタリックシリコン2を石英坩堝5から陶器製の坩堝24に移し、これを電気炉23に入れ、800~1300℃で、30分~2時間焼成する。坩堝24は底面の直径が30cm、高さが20cmである。この坩堝24も石英坩堝5と同様にして予め負電荷を付与されている。焼成後にメ

タリックシリコン2は、赤、青、緑、黄、紫及びエンジのうちの何れかの色になっている。

なお、イオン棒9のガラス管91の長さ及び直径、並びにSi92の量は、建物21及び敷地22の大きさ等により適宜選択すればよい。イオン棒9の埋設位置、深さ及びその個数も、建物21及び敷地22の大きさ及び形状等を考慮して適宜選択する。

そして、本実施の形態においては、ガラス管91にSi92を封入しているが、SiO_xを封入してもよい。この場合、xは、1.0 < x ≤ 2.0であるのが好ましい。

さらに、図6の負電荷付与装置を用いる代わりに、メタリックシリコン2を敷地22内において1日から1週間以上放置してもよいし、さらに、放置後焼成することにしてもよい。

【0031】

上述したようにして負に帯電させたメタリックシリコン2と、同様に負に帯電させたメタリックシリコン2が封入されている小ガラス容器33、33…とが封入されているガラス容器部31からの負電荷の放出を調べるために、ガラス容器部31周辺部の静電電位を測定した。

ガラス容器部31の突出する端部から1cm離れた位置に静電気測定装置（セルミ医療器（株）社製FMX002：測定範囲0～20kV）を載置して静電電位を調べた。また、測定した室内の静電電位も測定した。その結果、室内の静電電位は0.0kV～0.2kVであり、ガラス容器部31の静止時における静電電位は-0.01kV～-0.02kVであったのに対し、ガラス容器部31の回転時における静電電位は-0.01kV～-0.03kVであった。これにより、ガラス容器部31から負電荷は放出されており、特に、静止時よりも回転時の方が、ガラス容器部31からより多くの負電荷が放出されていることが確認された。

【0032】

次に、浄水装置1を使用して、汚水の水質を経時的に調べた。水質を表す指標値の1つとして、水中に不純物が含まれる度合いを示す化学的酸素要求量（CO

D) の値を、(株)共立理化学研究所製パックテストを用いて調べた。このパックテストは、J I S K 0 1 0 2 1 9. のアルカリ法を応用したものであり、常温5分間に、過マンガン酸カリウムが、水中の不純物により酸化、分解されることにより消費される過程を色の変化としてとらえてC O Dの値を算出するものであり、C O Dの値の測定範囲は0~100m g / lである。

また、水質の変化を調べるために汚水としては、窒素、リン及びカリウムを主成分とする肥料、木工用水性接着剤、鉄さび、金属研磨溶剤、銅片、作業所排水、及び水道水を混合させてC O Dの値が約100m g / l以下となるように調整したものを用いた。

【0033】

ビーカーに調整した初期C O Dの値を有する汚水を300c c入れ、収納部14から突出するガラス容器部31の端部が汚水に浸るように浄水装置1を固定し、この状態において、ガラス容器部31を回転させ、汚水の1分毎のC O Dの値を測定した。初期C O Dの値が3種類の汚水について、ガラス容器部31を2700r p mの回転数(低回転)で回転させた際の結果を図9(a)に示す。また、初期C O Dの値が3種類の汚水について、ガラス容器部31を8000r p mの回転数(高回転)で回転させた際の結果を図9(b)に示す。

【0034】

これらの結果より、初期C O Dの値が低めの汚水については、ガラス容器部31が低回転、高回転のいずれの場合においても同等のC O Dの低下が見られた。また、初期C O Dの値が高めの汚水については、ガラス容器部31が低回転の場合よりも、ガラス容器部31が高回転の場合の方がC O Dの低下が大きいことが確認された。これにより、本発明に係る浄水装置1は、汚水中の汚染物を減少させる効果があること、及び、ガラス容器部31の回転数が高いほうが、よりC O Dが高い汚水に対して汚染物を減少させる効果があることが確認された。

【0035】

また、浄水装置1を使用して、汚水中に含まれる大腸菌群数を経時的に調べた。大腸菌群数を調べるために汚水としては、大腸菌群数が約200,000個/m lとなるように調整したものを用いた。調整した汚水をビーカーに入れ、収納

部14から突出するガラス容器部31の端部が汚水に浸るように浄水装置1を固定し、この状態において、ガラス容器部31を10000 rpmの回転数で回転させ、5分後の汚水の大腸菌群数を測定した。その結果、回転開始時における大腸菌群数は200,000個/m¹であったのに対して、5分間回転後の大腸菌数は76,000個/m¹となっていた。これにより、本発明に係る浄水装置1は、汚水中の大腸菌群数を低下させるなど、汚水中の毒性の菌を減少させる効果があることが確認された。

【0036】

以上のようにして水を浄化する浄水装置1は、適宜の場所において使用することにより、その浄水効果を発揮させることができる。例えば、図10に示すように、工場の排水管、水道管、建築物内の配水管等のパイプに、ガラス容器部31の端部が下向きになるように、かつパイプ内を流れる水にガラス容器部31の突出する端部が浸るように設置する。図10(a)は水平方向に延びるパイプ18aに浄水装置1を設置した場合の模式図である。パイプ18aの一部に孔を設け、その孔に浄水装置1を設置することにより、パイプ18a内を水平方向に流れ水を浄化することができる。

【0037】

図10(b)は、略V字状に形成された箇所を有するパイプ18bに浄水装置1を設置した場合の模式図である。パイプ18bの略V字状の箇所の、V字の折れ曲がり部分に対向する位置に孔を設け、その孔に浄水装置1を設置することにより、略V字状の箇所の形状に添って流れ、V字の折れ曲がり部分に滞留する水を浄化することができる。図10(c)は、鉛直方向から水平方向へ折れ曲がる角部を有するパイプ18cに設置した場合の模式図である。パイプ18cの角部に孔を設け、その孔に浄水装置1を設置することにより、図中の下方向から左方向へ流れる水の流れが曲がる箇所にて水を浄化することができる。

また、浄水装置1は、図11に示すように、工場等に設けられる貯水槽19に固定して設置することにより、貯水槽19内に貯留される水を浄化することができる。

【0038】

実施の形態2

図12は、本発明の実施の形態2に係る浄水装置を示す側面図、図13はその断面図であり、図中4は浄水装置である。実施の形態2の浄水装置4は、管状のガラス容器部37を振動させるようにしたものである。図中、図1と同一部分は同一符号を付してある。

浄水装置4の円筒状のケースは、ガラス容器部37及びモータ44（NAMI KI社製：入力1.5V～3V、回転数約4500rpm）を収納するための第1胴体部41と、補助ガラス容器部38が取り付けられている第2胴体部42と、補助ガラス容器部38を保護するためのキャップ43とからなり、キャップ43の端部には孔が設けてある。

【0039】

ガラス容器部37は、第1胴体部41の一端からガラス容器部37の一端部を突出させて収納されている。第1胴体部41内の略中央部には、モータ44及びモータ44に接続された偏心おもり部45が収納されている。第1胴体部41内の他端側には、導線46によってモータ44と接続されているプラス極接触部47が取り付けられており、さらに、乾電池48（単3形1.5V）が、プラス極をプラス極接触部47に接触させる向きに収納されている。

【0040】

第2胴体部42は、その内部に円板状のマイナス極接触部取付け板49が設けられており、マイナス極接触部取付け板49の一面にはばね51を介してマイナス極接触部52が取り付けられている。また、マイナス極接触部取付け板49の他面には擬宝珠形の補助ガラス容器部38が取り付けられている。

【0041】

第1胴体部41の端部の外周面には雌ねじ54が設けられ、第2胴体部42の端部の内周面には雄ねじ53が設けられており、第2胴体部42を右回りに締めることにより、第2胴体部42の内部に取り付けられたマイナス極接触部52が乾電池48のマイナス極と接触し、モータ44に電気が流れるようになしてある。

【0042】

実施の形態2に係る浄水装置4が備えるガラス容器部37及び補助ガラス容器部38は、実施の形態1のガラス容器部31及び補助ガラス容器部32と同様の形状に形成されており、その内部には、負に帯電したメタリックシリコン2のみが封入されているが、実施の形態1の、負に帯電したメタリックシリコン2が封入されている小ガラス容器33、33…及び小ガラス容器34、34…が封入されている形態であってもよい。

ガラス容器部37は、直径10mm、長さ100mmである。ガラス容器部37の外周面は、実施の形態1のガラス容器31と同様に、2枚の銅板35a、35a及び1枚のアルミニウム板35bが周方向に配列して被覆されている。なお、ガラス容器部37の外周面は、実施の形態1と同様に、1枚の銅板35a及び2枚のアルミニウム板35b、35b、又は銅板及びアルミニウム板2枚以上ずつが交互に配列して被覆されていてもよいし、銅又はアルミニウム製の金属筒36により被覆されていてもよい。また、ガラス容器部37の外周面を金属（銅板35a及びアルミニウム板35b、又は金属筒36等）により被覆しない形態であってもよい。

浄水装置4を使用して、汚水の水質を経時的に調べた。実施の形態1において水質の変化を調べるために用いた汚水と同じ汚水を用いて、ガラス容器部37が突出している端部を汚水に浸し、ガラス容器部37を振動させて、水質を表すCODの値を、実施の形態1と同じパックテストを用いて調べた。その結果、0分（振動開始時）におけるCODの値は90mg/lであったのに対して、5分間振動後のCODの値は60mg/lとなっていた。これにより、実施の形態1の浄水装置1と同様に、汚水のCODを低下させる、つまり、汚水中の汚染物を減少させる効果があることが確認された。また、浄水装置4についても汚水中の汚染物を減少させるだけでなく、汚水中の毒性を有する菌を減少させることができる。

【0043】

実施の形態3

図14は本発明の実施の形態3に係る浄水装置を示す断面図であり、図中3は浄水装置である。実施の形態3の浄水装置3は円錐形状のガラス容器部61を回

転させるようにしたものである。図中、図1と同一部分は同一符号を付してある。

浄水装置3は、モータ69（オリエンタルモータ社製4IK40A-B：出力40W、定格トルク1.35kg·cm、定格回転数2900rpm）をその内部にネジ止めした円筒状のモータ収納部64を備えている。モータ69には電源コード67が接続されている。モータ収納部64の一端はテーパ状に形成されており、この一端に、円錐形状のガラス容器部61の底部を収納したガラス容器収納部62が、モータ69に取り付けられた回転軸63に接続されている。ガラス容器部61は直径30mm、高さ30mmである。

【0044】

モータ収納部64の他端には、蓋部68がボルト65、65により取り付けられている。モータ69と蓋部68との間には、これらと平行に、円板状の補助ガラス容器部取付け板70が設けられている。補助ガラス容器部取付け板70の蓋部68に対向する面には、尖部を蓋部68側に向けて、擬宝珠形の補助ガラス容器部66が取り付けられている。ガラス容器部61及び補助ガラス容器部66内には、負に帯電したメタリックシリコン2が封入されている。

【0045】

浄水装置3のガラス容器部61を汚水に浸し、ガラス容器部61を回転させることにより、実施の形態1及び2の浄水装置1及び浄水装置4と同様に、汚水中の汚染物を減少させ、また、汚水中の毒性を有する菌を減少させることにより、水を浄化することができる。

なお、浄水装置3のガラス容器部61の外周面を金属によって被覆するようにしてもよい。また、ガラス容器部61及び補助ガラス容器部66内に、負に帯電したメタリックシリコン2が封入されている適宜の形状の小ガラス容器を封入していくてもよい。

【0046】

なお、実施の形態1乃至3においては、ガラス容器部31、小ガラス容器33、33…、及びガラス容器部37をその両端が円錐状に形成された管状としており、また、ガラス容器部61を円錐形状としているが、この形状に限定するもの

ではなく、適宜の形状であってよい。例えば、ガラス容器部31(37)が、図15に示すような形状であってもよい。なお、図15においては、ガラス容器部31(37)の形状のみを示すために、ガラス容器部31内に封入されている負に帯電させたメタリックシリコン2及び負に帯電させたメタリックシリコン2を封入した小ガラス容器33、33…(ガラス容器部37内に封入されている負に帯電させたメタリックシリコン2)、及びガラス容器部31(37)の外周面を被覆する銅板35a、35a及びアルミニウム板35bを省略している。

【0047】

図15(a)のガラス容器部31(37)は、その一端が円錐状に形成され、他端が平面状に形成された管状をなしている。図15(b)のガラス容器部31(37)は、その一端が円錐状に形成され、他端が曲面状に形成された管状をなしている。図15(c)のガラス容器部31(37)は、その両端が曲面状に形成された管状をなしており、図15(d)のガラス容器部31(37)は、その両端が平面状に形成された管状をなしている。図15(e)のガラス容器部31(37)は、その一端が球状に形成され、他端が円錐状に形成された管状をなしている。

【0048】

また、実施の形態1乃至3においては、負電荷を付与されたメタリックシリコン2をガラス容器部31、小ガラス容器33、33…、ガラス容器部37、及びガラス容器部61に封入した場合について説明しているがこれに限定されるものではなく、珪砂等に負電荷を付与させたものを封入することにしてもよい。

【0049】

さらに、実施の形態1乃至3においては、Si又は SiO_x を負に帯電させてガラス容器部31、小ガラス容器33、33…、ガラス容器部37、及びガラス容器部61に封入した場合につき説明しているがこれに限定されるものではなく、鉱物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFe等を負に帯電させて封入することにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】

第1発明によれば、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部を備えており、このガラス容器部から負電荷が放出される。この負電荷が汚染された水中に供給されることにより、水中の汚染物が有する正電荷を中和し、さらには負に帯電させる。このようにして、負電荷により水中の汚染物を減少させ、水を浄化することができる。また、負電荷により水中の有毒な菌を減少させ、水を浄化することができる。

【0051】

第2発明によれば、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部が管状、又は略円錐形状をなしているので、負電荷放出の指向性が高まる。前記ガラス容器部が管状をなしている場合には、その一端を円錐状に形成してあることにより、負電荷放出の指向性がより高まる。

【0052】

第3発明によれば、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部の外周面を被覆する金属部材の滅菌作用により、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えて、水の浄化を促進させることができる。

【0053】

第4発明によれば、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部の外周面を、ガラス容器部の周方向に配列して被覆する複数種類の金属板のイオン化傾向の差により、前記金属板間に微弱な電流（イオン電流）が発生する。このイオン電流は汚水中の汚染物を減少させる効果及び滅菌効果を有している。よって、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えてイオン電流が発生することにより、水の浄化を促進させることができる。

【0054】

第5発明によれば、負に帯電させたSi等が封入された小さいガラス容器をガラス容器部に封入することにより、負電荷が放出されるガラスの表面積が増えるために、水の浄化を一段と促進させることができる。

【0055】

第6発明乃至第8発明によれば、静電気軽減除去手段が埋設された場所でSi等を静置し、又は負電荷が与えられた石英坩堝にSi等を投入するので、負電荷

がS_i等に移行してS_i等が負電荷を帯びた状態になる。その後、さらに、静電気軽減除去手段が埋設された場所でこのS_i等を焼成することにより、負電荷がS_i等に定着し、負電荷の経時的減少が抑制される。このようにして負電荷を帯びた又は負電荷が定着したS_i等をガラス容器部に封入して浄水装置を構成すると、その使用時に負電荷が効率良く水中に放出され、水の浄化が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係る浄水装置を示す側面図である。

【図2】

本発明の実施の形態1に係る浄水装置を示す断面図である。

【図3】

ガラス容器部を示す(a)側面図及び(b)断面図である。

【図4】

ガラス容器部を示す(a)側面図及び(b)断面図である。

【図5】

補助ガラス容器部を示す側面図である。

【図6】

本発明に係る浄水装置の製造に適用する負電荷付与装置を示す斜視図である。

【図7】

メタリックシリコンを焼成する建物及び敷地を示す側面図である。

【図8】

メタリックシリコンを焼成する建物及び敷地を示す平面図である。

【図9】

本発明の実施の形態1に係る浄水装置による水の化学的酸素要求量の経時的変化を調べた結果を示すグラフである。

【図10】

本発明の実施の形態1に係る浄水装置の設置例を示す模式図である。

【図11】

本発明の実施の形態1に係る浄水装置の設置例を示す模式図である。

【図12】

本発明の実施の形態2に係る浄水装置を示す側面図である。

【図13】

本発明の実施の形態2に係る浄水装置を示す断面図である。

【図14】

本発明の実施の形態3に係る浄水装置を示す断面図である。

【図15】

本発明の実施の形態1及び2のガラス容器部の他の形状の例を示す側面図である。

【符号の説明】

1、3、4　浄水装置

12、44、69　モータ

2　メタリックシリコン

31、37、61　ガラス容器部

32、38、66　補助ガラス容器部

33、34　小ガラス容器

35a　銅板

35b　アルミニウム板

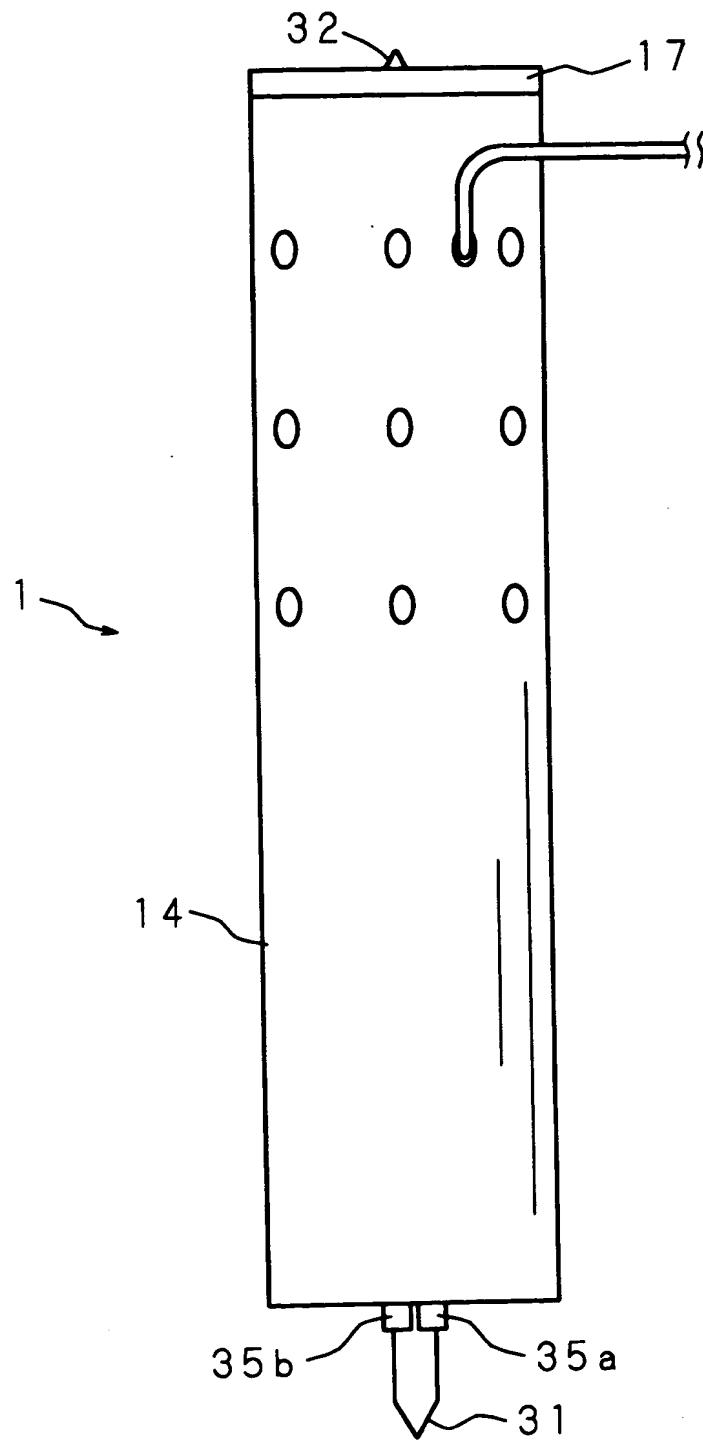
36　金属筒

45　偏心おもり部

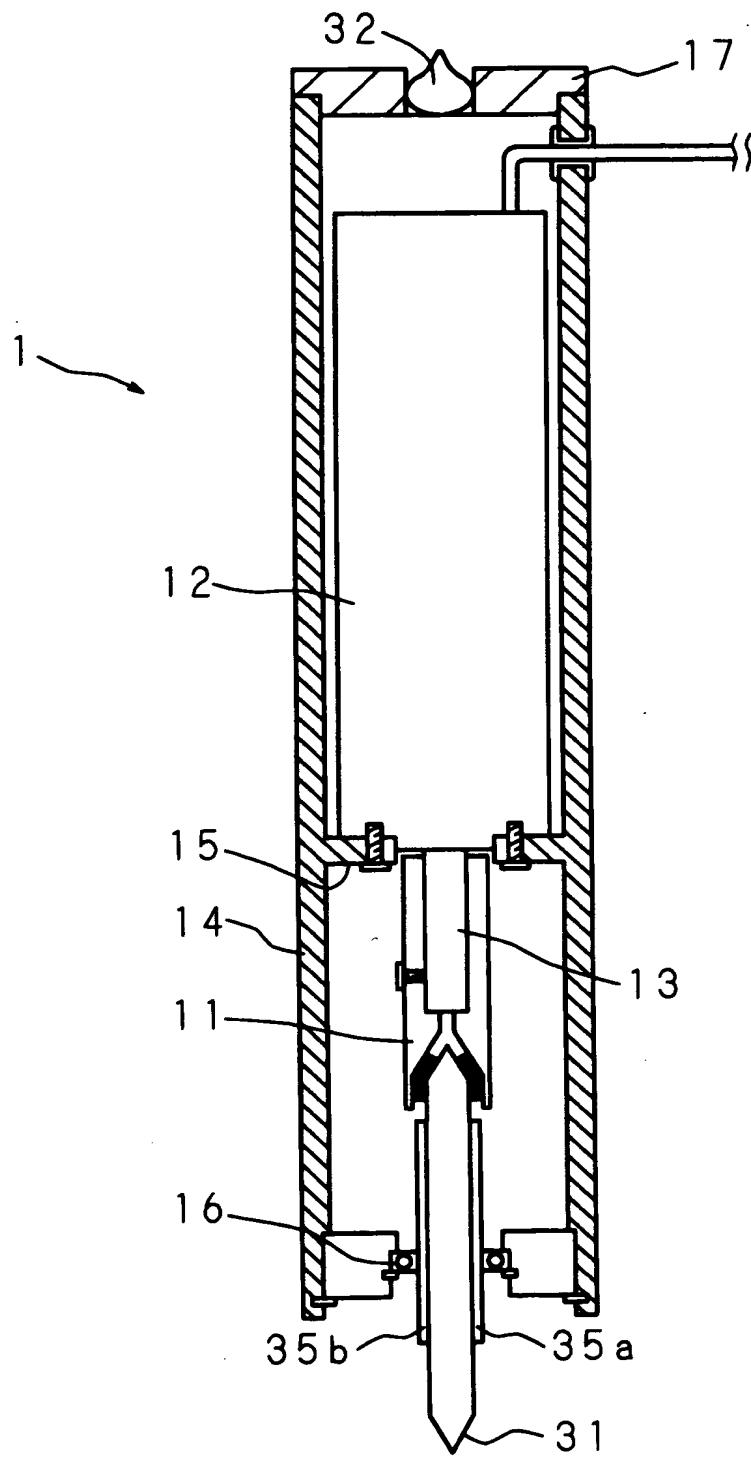
【書類名】

図面

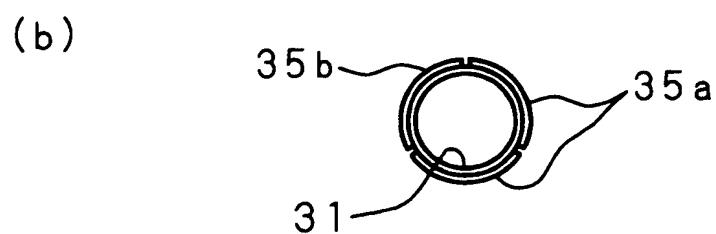
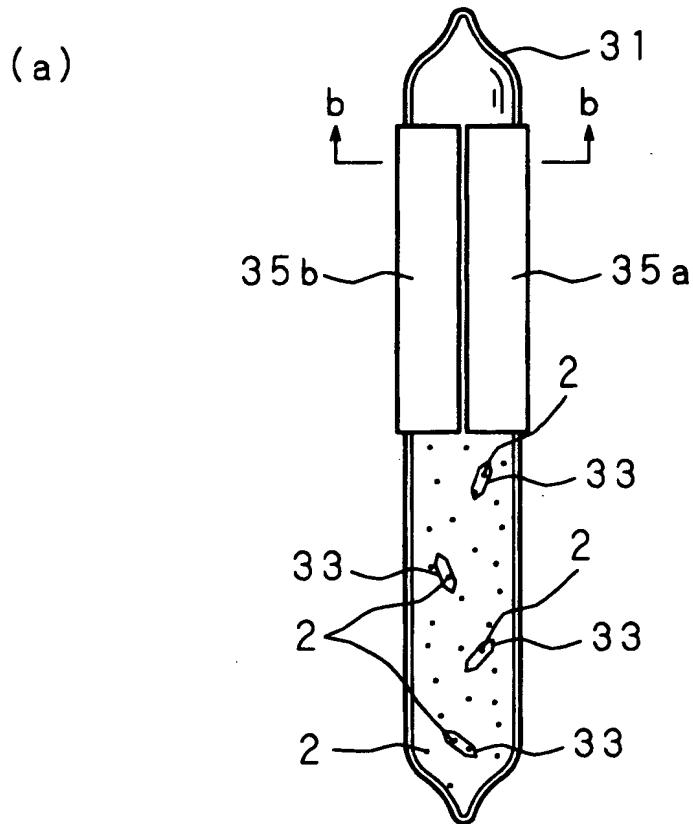
【図1】



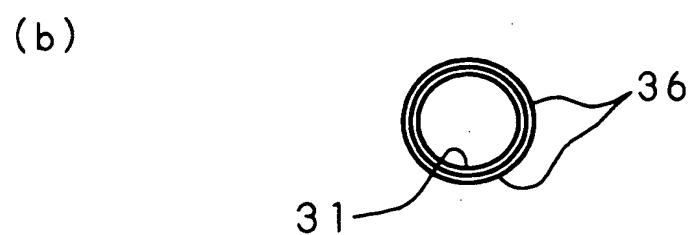
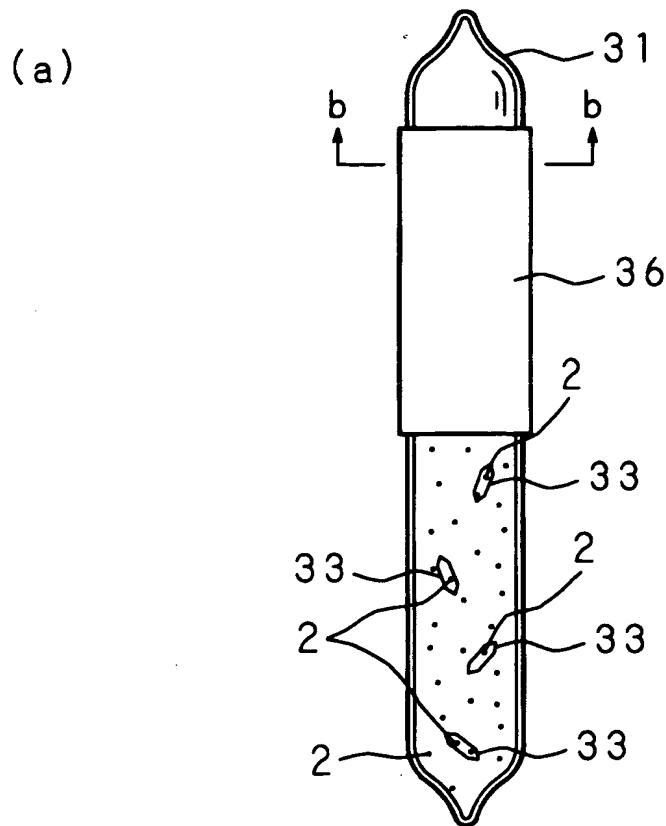
【図2】



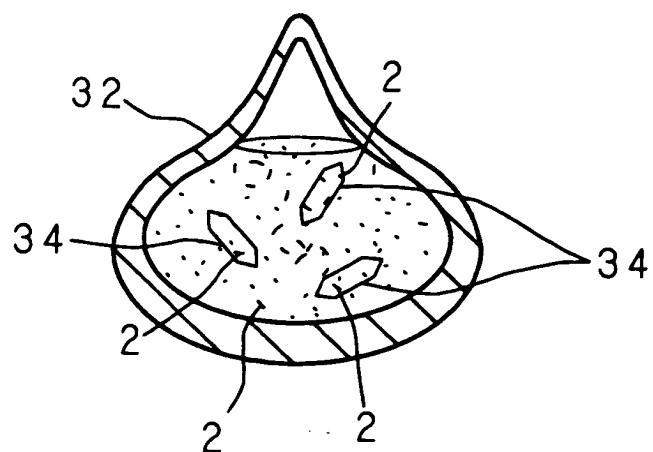
【図3】



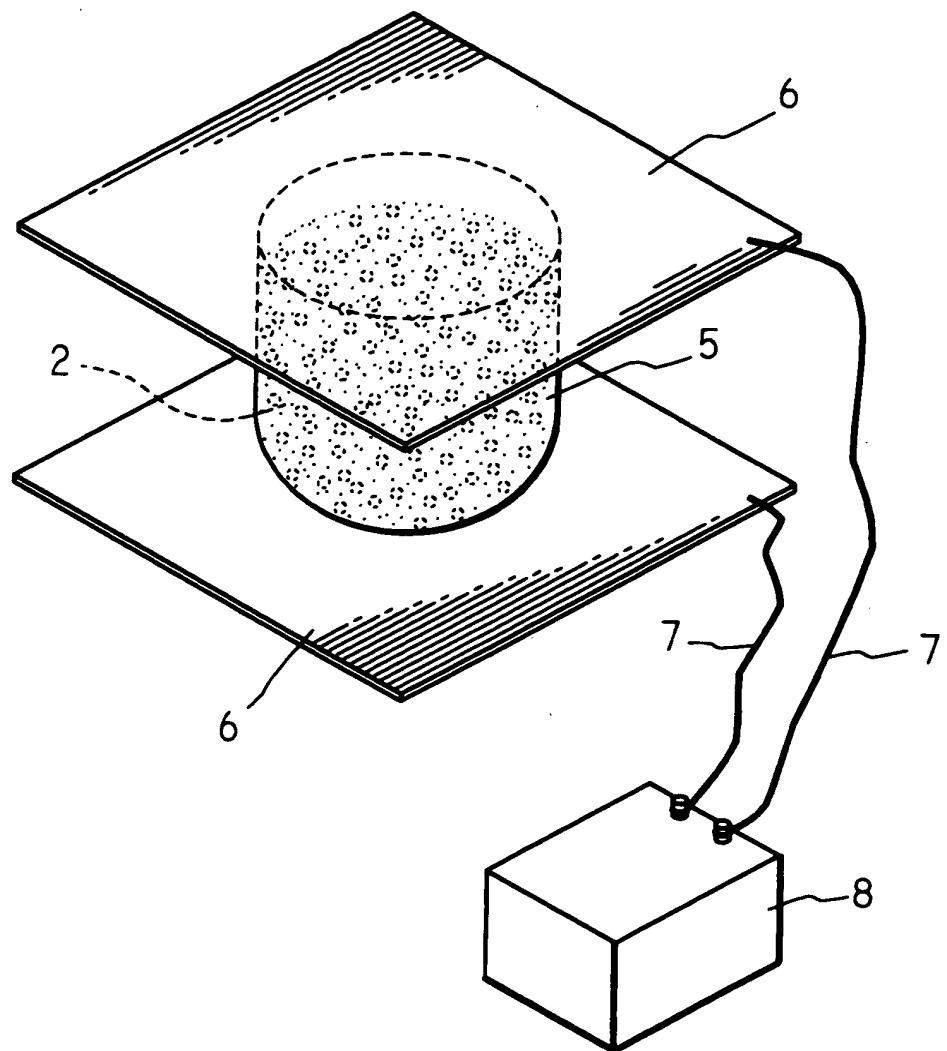
【図4】



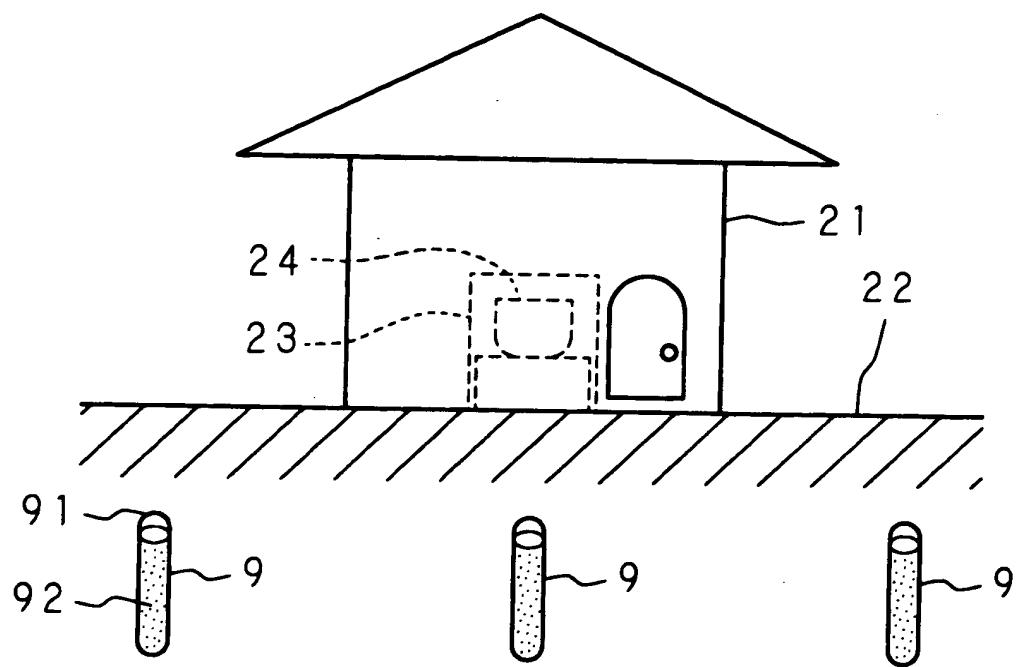
【図5】



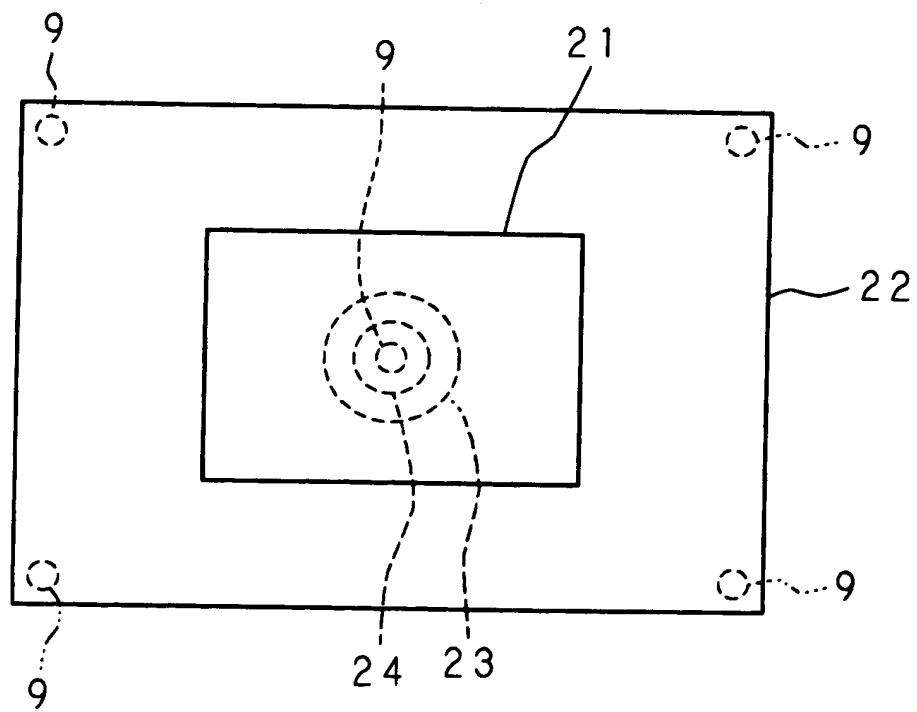
【図6】



【図7】

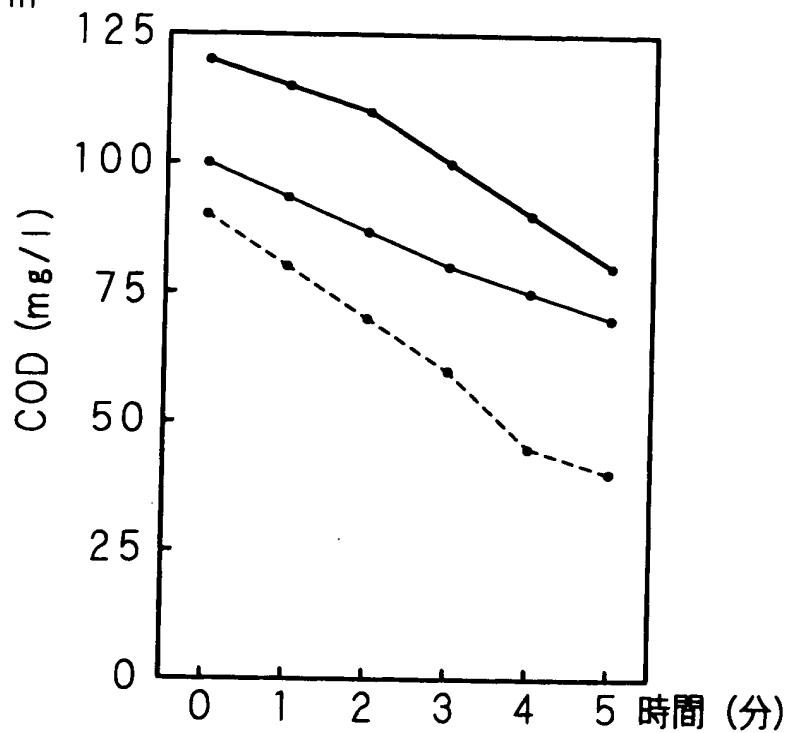


【図8】

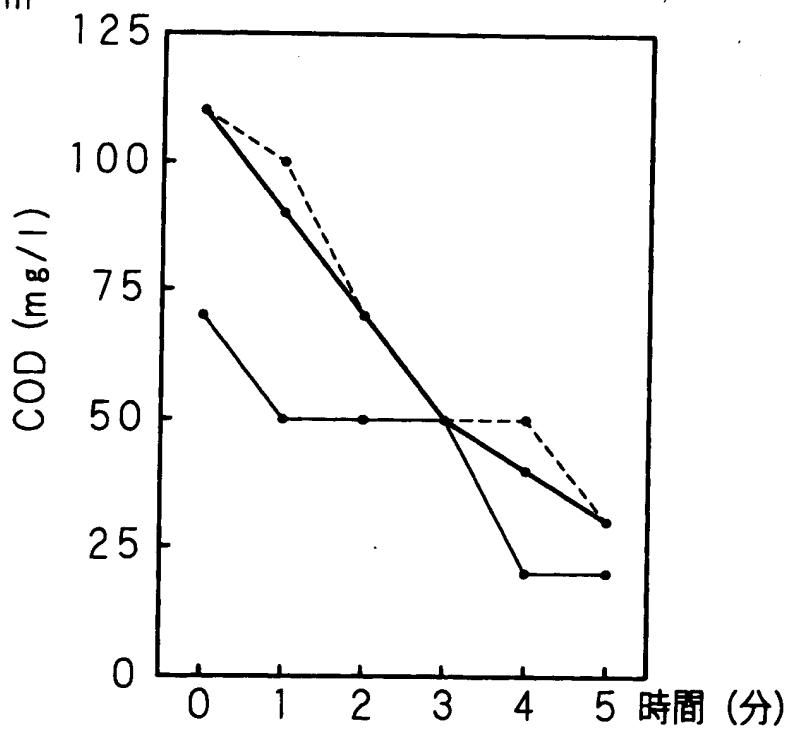


【図9】

(a) 2700 rpm

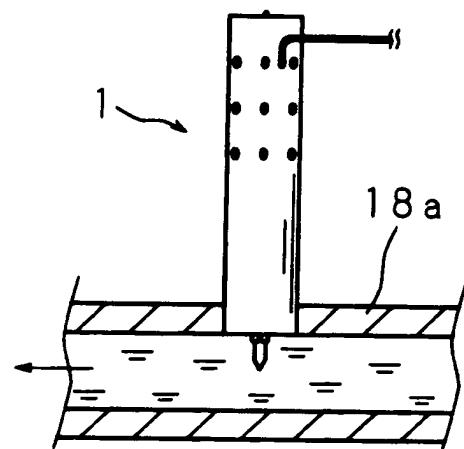


(b) 8000 rpm

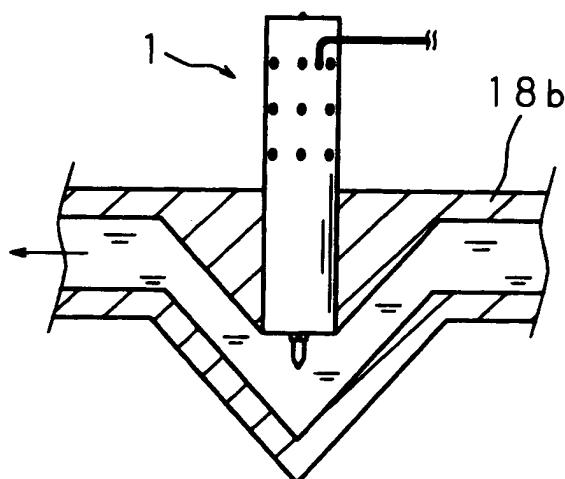


【図10】

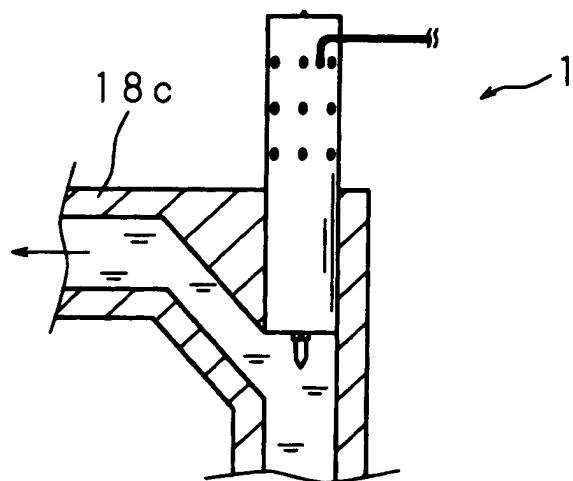
(a)



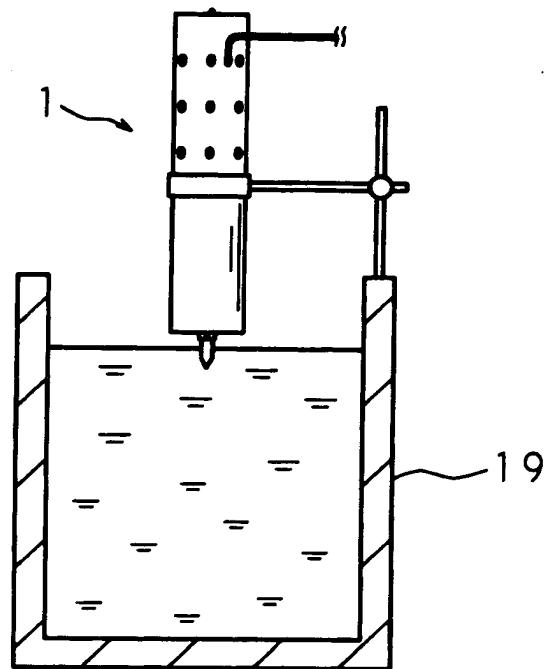
(b)



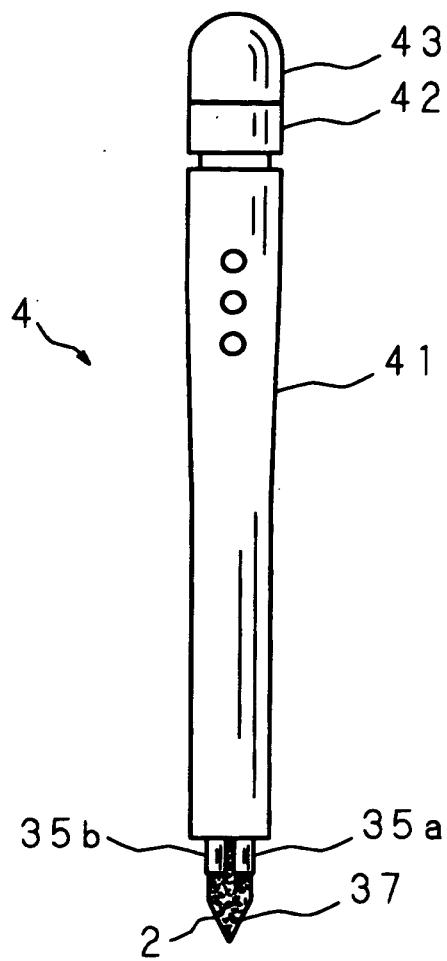
(c)



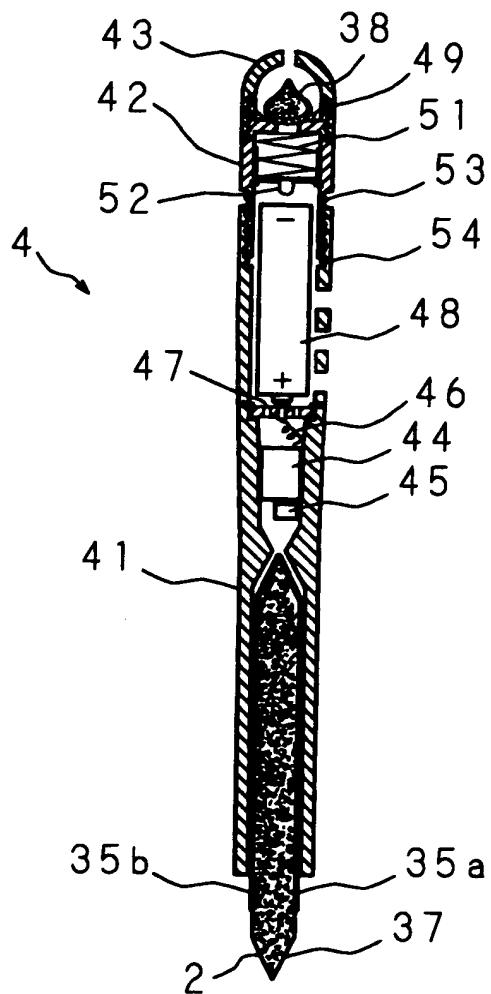
【図11】



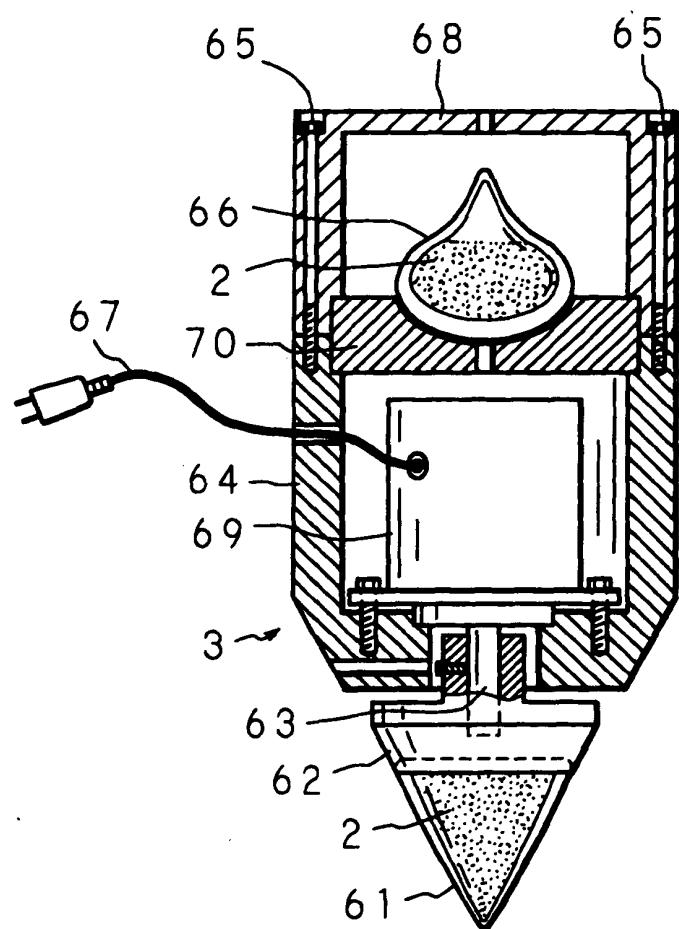
【図12】



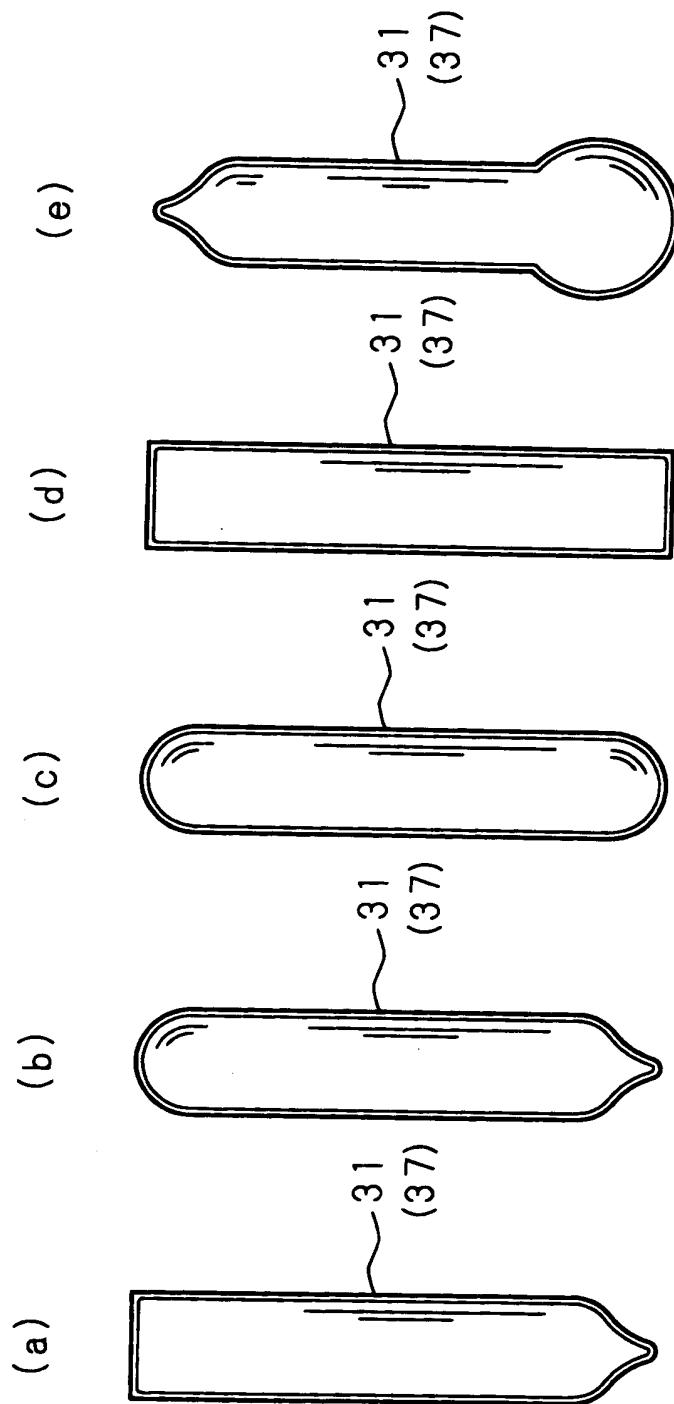
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 塩素系の化学物質を用いずに水を浄化することができる浄水装置を提供する。

【解決手段】 モータ12を内蔵した円筒状の収納部14の一端部に、その両端が円錐状に形成してあり、負に帯電させたメタリックシリコンと、負に帯電させたメタリックシリコンが封入された小ガラス容器とが封入されたガラス容器部31が、その一端部を収納部14から突出させて設けてあり、ガラス容器部31の外周面は、周方向に配列する2枚の銅板35a、35aと1枚のアルミニウム板35bとに被覆されている。このガラス容器部31の突出させてある一端部を水に浸し、ガラス容器部31を回転させる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [595075458]

1. 変更年月日 1995年 5月26日

[変更理由] 新規登録

住 所 山形県上山市高松55

氏 名 ▲高▼松 邦明

出願人履歴情報

識別番号 [595075469]

1. 変更年月日 1997年11月28日
[変更理由] 名称変更
住 所 奈良県奈良市あやめ池南7丁目538の18
氏 名 大原 成子